

УДК 004.4+004.65:37.016:373.5

DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2026.350498>

**Тарас Кобильник**, кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри фізики та інформаційних систем  
Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2703-7570>

**Оксана Сікора**, кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри фізики та інформаційних систем  
Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4043-778X>

**Володимир Жидик**, старший викладач кафедри фізики та інформаційних систем  
Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9876-0053>

## МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ІНТЕГРАЦІЇ PУTHON ТА БАЗ ДАНИХ У КУРС ІНФОРМАТИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ

У статті висвітлено методичні підходи до використання Python для баз даних у навчальному процесі старшої школи. Такий підхід поєднує теоретичне навчання з практичними завданнями, сприяє розвитку критичного мислення, аналітичних і творчих здібностей, формує навички командної роботи та комунікації. Особливу увагу приділено проєктному та кейс-методам. Окреслено перспективи подальших досліджень, зокрема створення методичних рекомендацій з використання Python для баз даних, розробці інтерактивних освітніх платформ та аналізі їхнього впливу на командну роботу й проєктне мислення.

**Ключові слова:** шкільний курс інформатики; бази даних; Python; SQLite; проєктне навчання.

**Лім. 10.**

**Taras Kobylnyk**, Ph.D. (Pedagogy), Associate Professor,  
Associate Professor of the Physics and Information Systems Department,  
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2703-7570>

**Oksana Sikora**, Ph.D. (Technical Science), Associate Professor,  
Associate Professor of the Physics and Information Systems Department,  
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4043-778X>

**Volodymyr Zhydyk**, Senior Lecturer of the Physics and Information Systems Department,  
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9876-0053>

## METHODOLOGICAL PRINCIPLES FOR INTEGRATING PYTHON AND DATABASES INTO A HIGH SCHOOL COMPUTER SCIENCE COURSE

Modern informatics education in high school requires updating both content and teaching methods in accordance with the challenges of the digital age. One of the promising directions is the integration of Python technologies and databases into the high school informatics curriculum, which makes it possible to combine theoretical knowledge with practical skills and ensure the formation of key competencies of the 21st century. Python, due to its simple syntax, versatility, and wide range of libraries, is an effective tool for teaching students programming and working with data. Databases, in turn, shape the understanding of structuring, storing, and processing information, which is critically important in today's information society.

The article explores the methodological aspects of integrating Python and databases into the educational process, emphasizing the use of project-based learning, case studies, and laboratory practicums. It demonstrates that such integration enhances critical thinking, analytical skills, and creativity in problem-solving, while also fostering teamwork and communication. Examples of tasks suitable for high school include designing a library database, creating a sports results database, and developing an electronic gradebook for a school.

Special attention is paid to psychological and pedagogical aspects, particularly to increasing students' motivation through the practical value of acquired knowledge and the possibility of applying it in real-life situations. The article outlines prospects for further research, including the development of interactive educational platforms, the integration of cloud services and artificial intelligence, and the creation of didactic models that take into account students' individual characteristics.

Thus, the integration of Python and databases in high school informatics education is an innovative and strategically important direction that ensures the practical orientation of learning, promotes digital transformation, and prepares students for future professional activity in the information society.

**Keywords:** school course of informatics; databases; Python; SQLite; project-based learning.

**П**остановка проблеми. Актуальність використання Python для баз даних у навчальному процесі інформатики профільної старшої школи зумовлена кількома чинниками. По-перше, сучасне суспільство характеризується стрімким розвитком цифрових технологій, що вимагає від майбутніх фахівців уміння працювати з даними, аналізувати їх та застосовувати у практичних ситуаціях. По-друге, освітні стандарти України та Європейського Союзу орієнтують навчання на формування компетентностей, а не лише на засвоєння знань. Це означає, що учні повинні вміти використовувати інструменти програмування та аналізу даних для розв'язування практичних задач.

Python як мова програмування має низку переваг: простий синтаксис, універсальність, наявність великої кількості бібліотек для роботи з даними, інтеграцію з іншими технологіями. Бази даних, у свою чергу, забезпечують системність у роботі з даними, дозволяючи учням зрозуміти принципи їх структурування, збереження та опрацювання. У поєднанні ці технології створюють потужний інструмент для навчання, що відповідає сучасним вимогам освіти.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** У статті [3] автори наголошують на важливості цієї теми для формування інформаційної грамотності та розвитку алгоритмічного стилю мислення учнів, адже робота з даними є невід'ємною складовою сучасного цифрового суспільства. У публікації аналізуються труднощі, з якими стикаються учні та вчителі, зокрема складність засвоєння реляційної моделі та недостатня кількість практичних прикладів у навчальних матеріалах. Запропоновано практикоорієнтований підхід до навчання, що передбачає використання методу проєктів, коли учні створюють власні бази даних для моделювання реальних ситуацій, таких як електронний журнал чи бібліотека. Автори рекомендують застосовувати MS Access як базовий інструмент для ознайомлення з принципами роботи баз даних.

У статті [1] автори аналізують типові труднощі, з якими стикаються учні під час опанування теми "Мова запитів SQL" у межах розділу "Бази даних" профільного курсу інформатики. Особливу увагу приділяють теоретичним аспектам, що викликають ускладнення в розумінні, зокрема поняттю цілісності даних у реляційних базах даних. Наведено приклади SQL-запитів, які демонструють типові помилки додавання, видалення та оновлення даних, що можуть призводити до порушення цілісності. Автори обґрунтовують, що засвоєння принципів побудови SQL-запитів та розуміння механізмів забезпечення цілісності даних сприяє розвитку логічного мислення учнів, формуванню навичок аналізу та синтезу інформації, а також підвищенню

ефективності розв'язування практичних завдань у сфері баз даних.

Хоча мотивація до вивчення баз даних у школі зазвичай не викликає труднощів, адже ця технологія є основою більшості сучасних програмних продуктів, важливим залишається методично значущий аспект: визначення ситуацій, у яких застосування баз даних є незамінним і не може бути ефективно замінено іншими інструментами, наприклад електронними таблицями. Саме з аналізу таких прикладів доцільно розпочинати навчання, оскільки це дозволяє учням усвідомити практичну необхідність баз даних, сформувати мотивацію до їхнього опанування та закласти фундамент для подальшого розвитку інформаційної компетентності [2].

**Мета статті:** обґрунтування доцільності та визначення методичних засад поєднання технологій Python та баз даних у навчальний процес інформатики старшої школи.

**Виклад основного матеріалу.** Інтеграція Python та баз даних у навчання інформатики профільної старшої школи ґрунтується на компетентнісному підході, який визначає головною метою освіти не лише засвоєння знань, а й формування здатності застосовувати їх у реальних життєвих і професійних ситуаціях. У цьому контексті Python виступає як універсальна мова програмування, що поєднує простоту синтаксису з потужними інструментами для роботи з даними. Python є однією з найпопулярніших мов програмування у світі, що активно використовується у наукових дослідженнях, бізнесі та освіті. Його простота робить його доступним для учнів старшої школи, а багатий набір бібліотек дозволяє працювати з різними типами даних – від числових до текстових і графічних. Це створює умови для інтеграції Python у навчальний процес як інструмента для вирішення практичних завдань.

Бази даних є основою сучасних інформаційних систем. Вони забезпечують упорядкування даних, їх збереження та швидкий доступ. У навчальному процесі робота з базами даних дозволяє учням зрозуміти, як організуються дані у реальних системах, наприклад, у бібліотеках, школах чи бізнесі.

Поєднання Python та баз даних відкриває широкі можливості для створення навчальних проєктів. Учні можуть розробляти програми, які взаємодіють із базами даних, виконують запити та аналізують результати. Це дозволяє формувати у них комплексні навички програмування та роботи з даними. Слід зазначити, що у підручниках з інформатики для старшої школи для вивчення баз даних описується MS Access [5; 6].

SQLite – це програмна бібліотека, що реалізує функціонал системи керування реляційними базами даних. Вона забезпечує підтримку транзакцій, не потребує окремої інсталяції, створена мовою C,

характеризується високою продуктивністю та кросплатформністю [9]. Доступ до даних здійснюється за допомогою мови SQL, а модуль `sqlite3` виступає стандартним інтерфейсом для інтеграції SQLite у середовищі Python.

Цей модуль забезпечує встановлення з'єднання з базою даних SQLite та її відкриття для виконання необхідних операцій, включаючи створення нових таблиць із визначенням їхньої структури та стовпців. Завдяки підтримці стандартних SQL-запитів (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE) користувач отримує доступ до повного спектра операцій з даними – від їх вибірки до модифікації та видалення. Особливе значення має реалізація параметризованих запитів, що гарантує безпечне додавання даних та мінімізує ризик SQL-ін'єкцій [10]. Крім того, бібліотека підтримує транзакційний механізм, який дозволяє об'єднувати кілька операцій у єдину атомарну дію, що є важливим для забезпечення цілісності даних. Важливою складовою є також механізми обробки винятків, які забезпечують надійність взаємодії з базою даних та дозволяють своєчасно реагувати на помилки.

SQLite3 у Python є більш сучасним, гнучким і безкоштовним інструментом для навчання програмуванню та базам даних, тоді як MS Access має простіший інтерфейс і краще підходить для початківців без досвіду програмування. Вибір залежить від цілей курсу: якщо акцент на програмуванні – SQLite3, якщо на базовому ознайомленні з базами даних – MS Access.

SQLite3 у поєднанні з Python формує в учнів практичні навички програмування та роботи з реальними інструментами. Вони бачать, як база даних інтегрується в програму, вчать писати запити й опрацьовувати результати в коді, а також користуються безкоштовним і кросплатформним рішенням, яке легко запускати на різних комп'ютерах. MS Access дає простий і швидкий старт для тих, хто вперше знайомиться з базами даних, оскільки інтерфейс дозволяє створювати таблиці, форми й звіти візуально, без необхідності писати код, що робить його зручним для демонстрацій і невеликих практичних завдань у класі.

Серед недоліків можна відзначити те, що робота зі SQLite3 може виявитися складнішою для учнів, які ще не опанували Python, оскільки потребує розуміння не тільки програмування, але й синтаксису SQL. Натомість MS Access має обмежену актуальність у сучасній IT-сфері і вимагає ліцензії Microsoft Office, що може ускладнити доступ і подальше застосування знань поза шкільним середовищем.

На нашу думку, для шкільного курсу інформатики доцільно комбінувати обидва інструменти: MS Access як старт для візуального ознайомлення з базами даних, а SQLite3 у Python – для більш про-

сунутих учнів, які вже вивчають програмування. Це дає і простоту, і практичну користь.

Інтеграція Python та баз даних у навчальний процес має кілька методичних переваг:

- забезпечує зв'язок між теоретичними знаннями та практичними навичками;
- формує у учнів здатність працювати з даними у реальних умовах;
- сприяє розвитку критичного мислення та алгоритмічної культури;
- створює умови для міжпредметної інтеграції, наприклад, у математиці, економіці чи соціології.

Інтеграція Python та баз даних у навчальний процес профільної старшої школи має чітко визначені педагогічні цілі. Вона спрямована на формування ключових компетентностей, які відповідають сучасним освітнім стандартам: інформаційної, комунікативної, математичної та технологічної. Учні повинні не лише засвоїти синтаксис мови програмування чи базові принципи роботи з базами даних, а й навчитися застосовувати ці знання для вирішення реальних завдань.

Метою навчання є формування алгоритмічного стилю мислення, щоб учні вміли проектувати алгоритми, розуміти їхню структуру та втілювати рішення у вигляді програмного коду. Водночас важливо розвивати навички роботи з даними: збирати, структурувати, аналізувати та їх інтерпретувати для прийняття обґрунтованих рішень. Знання Python і робота з базами даних створюють міцну основу для подальшого навчання. Нарешті, учні повинні сформувати інформаційну культуру, усвідомити роль даних у сучасному світі та засвоїти принципи їхньої організації й безпечного використання.

Учні опанують **знання** з основних конструкцій мови Python, засад роботи з базами даних та синтаксису SQL-запитів. Вони набудуть **умінь** створювати програми, що взаємодіють із базами даних, виконувати запити та аналізувати отримані результати. У результаті формуватимуться **компетентності**, які дозволять застосовувати ці знання у міжпредметних проектах, ефективно працювати в команді та чітко презентувати результати своєї роботи.

Методичні підходи до інтеграції Python та баз даних у навчальний процес профільної старшої школи мають враховувати психолого-педагогічні особливості старшокласників. Учні цього віку здатні до абстрактного мислення, але водночас потребують практичної мотивації. Тому методи навчання мають бути спрямовані на поєднання теоретичних знань із практичними завданнями, що демонструють реальну цінність отриманих навичок.

Лабораторні заняття є важливим етапом формування базових навичок роботи з Python та SQL. Вони дозволяють учням поступово засвоювати синтаксис мови програмування та принципи роботи з базами даних. Наприклад, учні можуть викона-

ти лабораторну роботу зі створення бази даних учнів класу та написати програму на Python для її обробки. Недоліком такого підходу є те, що існує ризик, що учні стануть менш зацікавленими у навчальному процесі.

Проектний метод [7; 8] є одним із найефективніших у навчанні інформатики. Він дозволяє учням працювати над комплексними завданнями, що включають розробку програмних продуктів із використанням баз даних. Наприклад, учні можуть створити систему управління бібліотекою чи електронний журнал для школи. Такий підхід сприяє розвитку навичок командної роботи, планування та презентації результатів, проте потребує більше часу.

Кейс-методи [4] передбачають моделювання реальних проблемних ситуацій, які учні мають вирішити за допомогою Python та баз даних. Це може бути завдання з аналізу статистичних даних, створення бази даних клієнтів чи розробка системи обліку спортивних результатів. Кейс-методи формують у учнів здатність застосовувати знання у практичних умовах та розвивають критичне мислення. Застосування кейс-методу вимагає від учнів ґрунтовної підготовки.

Ми пропонуємо такий підхід до опанування учнями використання Python для баз даних. У рамках вивчення розділу “Бази даних” учні спочатку виконують лабораторні роботи для засвоєння базових навичок роботи з Python та SQL. Потім вони переходять до кейс-методів, де застосовують знання у практичних ситуаціях. Завершальним етапом є проектне навчання, де учні створюють власні програмні продукти з використанням баз даних.

Практико орієнтовані завдання є важливим елементом поєднання Python для баз даних у навчальному процесі інформатики профільної старшої школи. Вони дозволяють учням застосовувати теоретичні знання у реальних ситуаціях, формують мотивацію до навчання та розвивають навички самостійного пошуку рішень. Завдяки таким завданням учні отримують досвід роботи з інформаційними системами, що є необхідним для їхньої майбутньої професійної діяльності.

*Приклад 1. Система управління бібліотекою.* Одним із найпоширеніших навчальних проєктів є створення системи управління бібліотекою. Учні розробляють базу даних, у якій містяться відомості про книги, авторів та читачів, а також програму на Python для взаємодії з цією базою.

Структура бази даних: таблиця books (id, title, author, year); таблиця readers (id, name, class); таблиця loans (id, book\_id, reader\_id, date).

Очікуваний результат виконання цього завдання є таким: учні розуміють принципи організації бази даних, вміють додавати та вибирати записи, застосовують знання для створення реальної інформаційної системи.

*Приклад 2. Електронний журнал для школи.* Іншим важливим проєктом є створення електронного журналу для школи. Учні розробляють базу даних, яка містить інформацію про учнів, предмети та оцінки, а також програму для введення та аналізу даних.

Структура бази даних: таблиця students (id, name, class); таблиця subjects (id, name); таблиця grades (id, student\_id, subject\_id, grade).

Очікуваний результат виконання цього завдання є таким: учні вміють працювати з кількома таблицями, використовувати оператори JOIN, аналізувати успішність учнів за предметами.

*Приклад 3. База даних спортивних результатів.* Учні можуть створити базу даних для збереження результатів спортивних змагань. Це завдання має міжпредметний характер, адже поєднує інформатику та фізичну культуру.

Структура бази даних: таблиця athletes (id, name, sport); таблиця results (id, athlete\_id, competition, score).

Очікуваний результат виконання цього завдання є таким: учні вміють аналізувати дані, робити вибірку за умовами, застосовувати знання у міжпредметних проєктах.

Важливим моментом є усвідомлення учнями того, що база даних повинна містити кілька взаємозв'язаних таблиць. Для цього учитель може навести такий приклад. Необхідно створити таблицю для електронного журналу класу. У ній будуть учні, клас і оцінки з математики, інформатики та фізики. На екрані учитель демонструє таблицю з кількома учнями та трьома предметами. Далі вчитель ставить запитання: “А що буде, якщо додати ще десять предметів? Як виглядатиме таблиця?” Учні бачать, що вона стає надто широкою, незручною для читання й редагування. Учитель продовжує: “А тепер уявіть, що один учень перейшов у інший клас. Чи доведеться переписувати всі його дані? А якщо необхідно зберегти дані про сотню учнів?” Учні починають розуміти, що дані дублюються і керувати ними складно.

Після цього вчитель пропонує інший підхід: “Давайте розділимо дані. Окремо створимо таблицю з учнями, окремо – з предметами, і ще одну – з оцінками. Тоді можна пов'язати учня з предметом через оцінку”. Учитель малює схему трьох таблиць і показує стрілки – зв'язки між ними. Учні бачать, що дані стають впорядкованими: у таблиці “Учні” немає зайвих повторів, у таблиці “Предмети” зберігаються лише назви дисциплін, а таблиця “Оцінки” поєднує все разом. На завершення учитель підсумовує, що одна таблиця не завжди є зручною. Коли даних багато і вони різні, краще створювати кілька таблиць і пов'язувати їх між собою, що і є основа реляційних баз даних.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Поєднання технологій Python та баз даних

як інструмент формування практичних навичок, розвитку критичного мислення та підготовки учнів до майбутньої професійної діяльності у навчанні інформатики старшої школи є ефективною. Поєднання програмування з роботою з даними сприяє міжпредметній інтеграції, підвищує рівень мотивації школярів та відповідає сучасним викликам цифрової трансформації освіти. Такий підхід дозволяє учням не лише засвоювати теоретичні знання, а й застосовувати їх у реальних проєктах, що формує компетентності XXI ст. **Перспективи подальших досліджень** полягають у розробці методичних рекомендацій щодо використання Python та баз даних у різних навчальних темах шкільного курсу інформатики старшої школи.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Булатецька Л.В. Булатецький В.В. Особливості вивчення мови запитів SQL в профільному курсі інформатики закладів загальної середньої освіти. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*. Луцьк, 2020. Вип. 39. С. 5–12. DOI: 10.36910/6775-2524-0560-2020-39-01.
2. Завадський І. Методичні особливості викладання теми “Бази даних” у курсі шкільної інформатики. *Психолого-педагогічні проблеми сучасної школи : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 2023)*. Київ : Інститут педагогіки НАПН України, 2023. С. 191–195. URL: [https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/739146/1/PSP\\_tezu\\_2023-1-191-195.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/739146/1/PSP_tezu_2023-1-191-195.pdf)
3. Кобильник Т.П., Жидик В.Б. Методичні аспекти навчання баз даних у старшій школі. *Молодь і ринок*. 2024 №1 (221). С.152–156.
4. Постова С.А., Опанасюк Н.М., Опанасюк А.М. Кейс-метод у цифровому освітньому середовищі: виклики та можливості. *Наукові праці Міжрегіональної Академії управління персоналом. Педагогічні науки*. 2025. № 64. С. 18–24.
5. Руденко В.Д. Інформатика: бази даних. Модуль для учнів 10–11 класів. Харків : Ранок, 2019. 112 с.
6. Руденко В.Д., Речич Н.В., Потієнко В. О. Інформатика (профільний рівень) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Вид-во “Ранок”, 2019. 256 с.
7. Юзик О. Проєктна діяльність у шкільному курсі інформатики : навчальний посібник. Рівненський державний гуманітарний університет. Чернігів : НУ “Чернігівська політехніка”, 2024. 122 с.
8. Яцько О. Метод проєктів на уроках інформатики. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія : зб. наук. пр. / ред. кол.: А.М. Коломієць (гол. ред.), В.І.Шахов (відп. ред.), О.В. Акімова (заст. відп. ред.) та ін. Вінниця : ВДПУ, 2023. Вип. 74. С. 31–36.*
9. Gaffney K.P., Prammer M., Brasfield L., Hipp D.R., Kennedy D., Patel J.M. SQLite: Past, present, and future. *Proceedings of the VLDB Endowment*. 2022. Vol. 15, No. 12. P. 3535–3547.
10. Muddana A.L., Vinayakam S. SQLite3. Python for Data Science. Cham: Springer, 2024. pp. 201–216.

#### REFERENCES

1. Bulatetska, L. & Bulatetsky, V. (2020). Osoblyvosti vyvchennia movy zapytiv SQL v profilnomu kursii informatyky zakladiv zahalnoi serednoi osvity [Features of Studying the Language of SQL Queries in the Profile Course of Informatics of Institutions of General Secondary Education]. *Computer-integrated technologies: education, science, production*. No. 39. pp. 5–10. DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2020-39-01>. [in Ukrainian].
2. Zavadskyi, I. (2023). Metodichni osoblyvosti vykladannia temy “Bazy danykh” u kursii shkilnoi informatyky [Methodical Features of Teaching the Topic “Databases” in the School Informatics Course]. *Psychological and Pedagogical Problems of the Modern School: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (Kyiv, 2023)*. Kyiv: Institute of Pedagogy of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine. pp. 191–195. Available at: [https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/739146/1/PSP\\_tezu\\_2023-1-191-195.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/739146/1/PSP_tezu_2023-1-191-195.pdf). [in Ukrainian].
3. Kobylynyk, T.P. & Zhydyk, V.B. (2024). Metodichni aspekty navchannia baz danykh u starshii shkoli [Methodical Aspects of Teaching Databases in High School]. *Youth & market*. No. 1 (221). pp. 152–156. [in Ukrainian].
4. Postova, S.A., Opanasiuk, N.M. & Opanasiuk, A.M. (2025). Keis-metod u tsyfrovomu osvitnomu seredovyschi: vyklyky ta mozhlyvosti [Case Method in the Digital Educational Environment: Challenges and Opportunities]. *Scientific Works of the Interregional Academy of Personnel Management. Pedagogical Sciences*. № 64. pp.18–24. [in Ukrainian].
5. Rudenko, V.D. (2019). Informatyka: bazy danykh. Modul dlia uchniv 10–11 klasiv [Informatics: Databases. Module for Students of Grades 10–11]. Kharkiv, 112 p. [in Ukrainian].
6. Rudenko, V.D., Rechich, N.V. & Potienko, V.O. (2019). Informatyka (profilnyi riven) : pidruch. dlia 11 kl. zacl. zahal. sered. osvity [Informatics (specialized level): tutorial. for 11th grade closing total among. Education]. Kharkiv, 256 p. [in Ukrainian].
7. Yuzyk, O. (2024). Proiektna diialnist u shkilnomu kursii informatyky: navchalnyi posibnyk [Project Activity in the School Informatics Course: Textbook]. Rivne State University of Humanities; Chernihiv: National University “Chernihiv Polytechnic”. 122 p. [in Ukrainian].
8. Yatsko, O. (2023). Metod proiektiv na urokakh informatyky [Project Method in Informatics Lessons]. *Scientific Notes of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskiy State Pedagogical University. Series: Pedagogy and Psychology*. Issue 74. pp. 31–36. [in Ukrainian].
9. Gaffney, K.P., Prammer, M., Brasfield, L., Hipp, D.R., Kennedy, D. & Patel, J.M. (2022). SQLite: Past, Present, and Future. *Proceedings of the VLDB Endowment*. Vol. 15, No. 12. pp. 3535–3547. [in English].
10. Muddana, A.L. & Vinayakam, S. (2024). SQLite3. Python for Data Science. Cham: Springer. pp. 201–216. [in English].

Стаття надійшла до редакції: 22.01.2026  
Прийнято до друку: 24.02.2026  
Опубліковано: 23.03.2026

